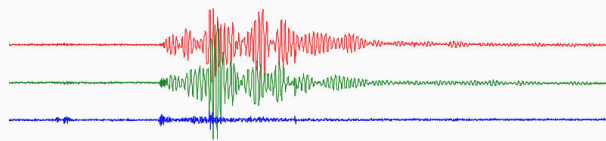


ゆれをながめる

上羽 未栞 (a.k.a. KusaReMKN)

2026-01-13

<https://KusaReMKN.com/>
Twitter: @KusaReMKN



2026-01-14
ゆれをながめる

ゆれをながめる

上羽 未栞 (a.k.a. KusaReMKN)
2026-01-13
<https://KusaReMKN.com/>
Twitter: @KusaReMKN

はじまるよ～。
「ゆれをながめる」と題して、上羽未栞が発表するよ。

今回のおはなし

はじめに

ゆれを観測するセンサ

Web の世界でゆれをながめる

ゆれを観測する

ゆれを伝える

まとめ

2

2026-01-14

ゆれをながめる

└ 今回のおはなし

今回のおはなし

はじめに
ゆれを観測するセンサ
Web の世界でゆれをながめる
ゆれを観測する
ゆれを伝える
まとめ

今回の発表の流れはこんな感じだよ。おおよそ XX 分くらいで進められたらいいな。

みかんちゃんについて

2026-01-14

ゆれをながめる

└ みかんちゃんについて

みかんちゃんについて

まずは自己紹介するよ～。

自称・大天才美少女プログラミング初心者

うわば みかん くされ みかん
「上羽 未栞」あるいは「KusaReMKN」
みかんちゃんって呼んでね！



17⁽¹⁸⁾歳のJK（超重要）

実はプログラマでもエンジニアでもない
普段はホラを吹いて生活している
古い計算機っぽいものが大好き

Twitterで思想を垂れ流すことが得意

<https://kusaremkn.com/> も見てね

3

2026-01-14

ゆれをながめる

└ みかんちゃんについて

└ 自称・大天才美少女プログラミング初心者

自称・大天才美少女プログラミング初心者

「上羽 未栞」あるいは「KusaReMKN」
みかんちゃんって呼んでね！

17⁽¹⁸⁾歳のJK（超重要）

実はプログラマでもエンジニアでもない
普段はホラを吹いて生活している
古い計算機っぽいものが大好き

Twitterで思想を垂れ流すことが得意
<https://kusaremkn.com/> も見てね

自称大天才美少女プログラミング初心者の上羽未栞だよ。みかんちゃんって呼ばれると大変喜ぶよ。

17⁽¹⁸⁾歳のJKだよ。重要だよ。大天才とか偉ぶっているけれど、実はプログラマでもエンジニアでもないよ。普段は人々にホラを吹いて生活しているよ。古い計算機っぽいものが大好きで、いろいろなものに手を出してはそれに掛けられた呪いを解くことを趣味にしているよ。

Twitterや自分のウェブサイトで思想を垂れ流すのが得意だよ。暇な人は眺めてみてね。

はじめに

2026-01-14

ゆれをながめる

└はじめに

はじめに

はじめのはなしだよ～。地震の話があるので苦手な人は少しだけ耳と目を塞いでおいてね。

島根県って知ってる？



4

2026-01-14

ゆれをながめる

└はじめに

└島根県って知ってる？

島根県って知ってる？



みかんちゃんの外の方は島根県に住んでいるよ。

島根県って知ってるかな？ おい、そっちは鳥取県だぞ！

島根県って知ってる？



4

2026-01-14

ゆれをながめる

└ はじめに

└ 島根県って知ってる？

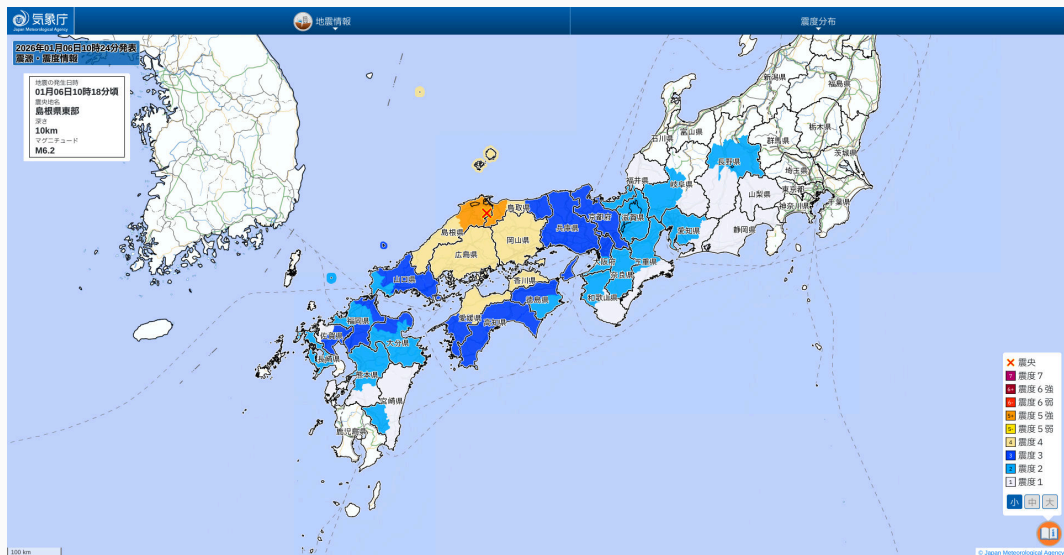
島根県って知ってる？



みかんちゃんの外の人 は島根県に住んでいるよ。

島根県って知ってるかな？ おい、そっちは鳥取県だぞ！

島根県で地震があった



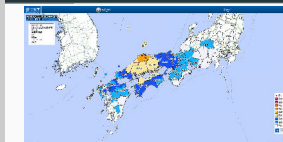
2026-01-14

ゆれをながめる

└はじめに

└島根県で地震があった

島根県で地震があった



そんな島根県で1月6日に地震があったよ。地震の最大震度は5強だったよ。
みかんちゃんの外の人は松江市にいたので、結構ゆれたな～って感じだったよ。

ずっと「なんかゆれているな～」という感覚に襲われる

1月6日以降に発生した島根県を震源とする地震たち

最大震度	5 強	5 弱	4	3	2	1
回数	1	1	1	6	11	14

2026-01-14

ゆれをながめる

└ はじめに

└ 余震ゆらゆら

余震ゆらゆら

ずっと「なんかゆれているな～」という感覚に襲われる

1月6日以降に発生した島根県を震源とする地震たち

最大震度	5 強	5 弱	4	3	2	1
回数	1	1	1	6	11	14

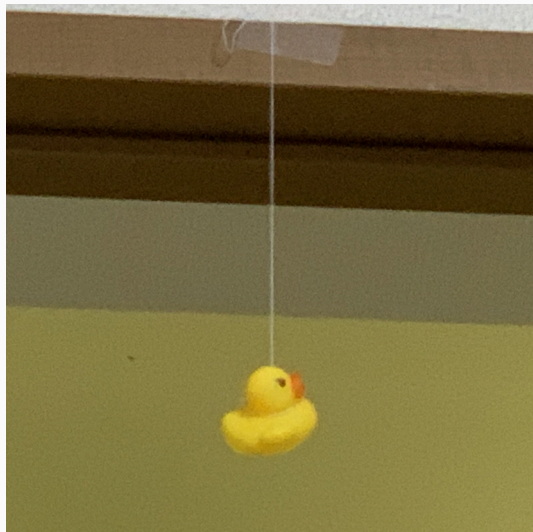
その後も余震が続いたよ。デカイ地震が何回もあるという感じではないけれど、なんか揺れているな～という感覚がずっとつきまとっていたよ。

ゆれを可視化できるしくみ

「ゆれた」「ゆれていない」を
可視化したい

画像は某所に設置されている
Earthquake Detection Kit

どうせならセンサをつかって
波形を眺めてみたい



7

2026-01-14

ゆれをながめる

└ はじめに

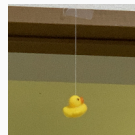
└ ゆれを可視化できるしくみ

ゆれを可視化できるしくみ

「ゆれた」「ゆれていない」を
可視化したい

画像は某所に設置されている
Earthquake Detection Kit

どうせならセンサをつかって
波形を眺めてみたい



安心感を得るためにも、「ゆれている」「ゆれていない」を可視化したいと思ったよ。

もっとも簡単な方法は、なにか吊り下げられているものがゆれているか否かを確認する方法だよ。

でも、どうせならセンサを利用して、どんなゆれかたをしているのか眺められると楽しい気がするよ。

ゆれを観測するセンサ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

ゆれを観測するセンサ

というわけで、ゆれをセンサで観測してみることにについて考えてみるよ。

ゆれを観測する「加速度センサ」

秋月電子通商

キーワードから探す

検索

お知らせ

振込先

新商品一覧

全ジャンル一覧

詳細検索

一括注文



キーワードから探す

検索

販売コード一括入力

全ジャンル一覧

- ベストセラピューズ
- 組みキット(モジュール)
- ディスプレイ・表示器
- 基板・ブレッドボード
- カメラ
- 電子工作便利品
- 電池一般
- パーツ一般
- カニ用品
- センサー一般

力学関連

ジャイロセンサー

加速度センサー

動体センサー(ドップラ

レーダーセンサー)

角速度センサー

圧力センサー

荷重交換器(ロードセル

Loadcell)

加圧センサー・感圧セ

ンサー

GNSS・衛星測位システ

ホーム > センサー一般 > 力学関連 > 加速度センサー

加速度センサー

販売状態: ☒ 販売中 ☐ 販売準備中 ☐ 販売終了

検索

並び替え: 販売コード 商品名 発売日 価格(安い順) 価格(高い順) 発売日+商品名 人気順

15件あります:

AAA



3軸加速度センサーモ
ジュール KXR94-2050

型番: AE-KXR94-2050

販売コード: 105153

1個

¥850 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 2813個

購入数量:

かごに入れる

AA



BNO055 5軸センサー
モジュール

型番: AE-BNO055-00

販売コード: 116996

1個

¥2,450 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 306個

購入数量:

かごに入れる

AAA



3軸加速度センサー IC
KXTC9-2050

型番: KXTC9-2050

販売コード: 111402

1個

¥300 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 1479個

購入数量:

かごに入れる

AAA



加速度・傾斜センサー
タグ TWELITE CUE (ト
ワイライトキュー) 高
出力版 (RED)

型番: MW-B-CUE-0

販売コード: 115945

1個

¥3,280 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 56個

購入数量:

かごに入れる

AAA



加速度・傾斜センサー
タグ TWELITE CUE (ト
ワイライトキュー) 標
準出力版 (BLUE)

型番: MW-B-CUE-0

販売コード: 115946

1個

¥2,480 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 75個

購入数量:

かごに入れる

AAA



3軸加速度センサー
ADXL345

型番: ADXL345BCCZ

販売コード: 117565

1個

¥980 (税込)

在庫あり

通販購入可能数: 100個

購入数量:

かごに入れる

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

└ ゆれを観測する「加速度センサ」

気象庁のページを読んでもみると、地震の震度は加速度波形から計算されることが書いてあるよ。

ので、加速度センサを使うと「ゆれ」を観測できると考えられるよ。

とくに、この画面に出ている BNO055 というセンサはかなり優秀だよ。みかんちゃんは過去にこのセンサを使ったことがあって、部屋を探せばどこかにこのモジュールがあるハズだったので、最初はこれを使おうと思ったよ。

でも部屋の中を探してもみつからなかったよ。地震が起きる前から部屋が悲惨な状態だったからだね。

ゆれを観測する「加速度センサ」

秋月電子通商

キーワードから探す

検索

お知らせ

振込先

新商品一覧

全ジャンル一覧

詳細検索

一括注文

カネコ印 印刷部

ご購入・お問合せ

注文履歴

ログイン・会員登録

買い物かご

キーワードから探す

検索

お知らせ

振込先

新商品一覧

全ジャンル一覧

詳細検索

一括注文

カネコ印 印刷部

ご購入・お問合せ

注文履歴

ログイン・会員登録

買い物かご

ゆれを観測する「加速度センサ」

秋月電子通商

お知らせ

振込先

新商品一覧

全ジャンル一覧

詳細検索

一括注文

キーワードから探す

検索



キーワードから探す

検索

販売コードを入力

全ジャンル一覧

- ベストセラーパーツ
- 組みキット(モジュール)
- ディスプレイ・表示器
- 基板・ブレッドボード
- カメラ
- 電子工作便利商品
- 電池一般
- パーツ一般
- カード用品
- センサー一般

力学関連

ジャイロセンサー

加速度センサー

動体センサー(ドップラ

レーダーセンサー)

角速度センサー

圧力センサー

荷重変換器(ロードセル

Loadcell)

加圧センサー・感圧セ

ンサー

GNSS・衛星測位シス

ホーム > センサー一般 > 力学関連 > 加速度センサー

加速度センサー

販売状態: ☒ 販売中 ☐ 販売準備中 ☐ 販売終了

検索

並び替え: 販売コード 商品名 発売日 価格(安い順) 価格(高い順) 発売日+商品名 人気順

BNO055

15件あります:



3軸加速度センサーモジュール KX100-2050
型番: AE-KX100-2050
販売コード: 105113
1個
¥850 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 2813個
購入数量:
かごに入れる

BNO055使用 9軸センサーモジュール
型番: AE-BNO055-90
販売コード: 116996
1個
¥2,450 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 306個
購入数量:
かごに入れる

3軸加速度センサー IC KX100-2050
型番: KXC9-2050
販売コード: 111402
1個
¥300 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 1479個
購入数量:
かごに入れる

加速度・磁石センサー タグ TWELITE CUE(トワイライトキュー) 高出力(赤・RED)
型番: MW-B-CUE-0
販売コード: 115945
1個
¥3,280 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 56個
購入数量:

加速度・磁石センサー タグ TWELITE CUE(トワイライトキュー) 標準出力(青・BLUE)
型番: MW-B-CUE-0
販売コード: 115946
1個
¥2,480 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 75個
購入数量:

3軸加速度センサー ADXL345
型番: ADXL345BCCZ
販売コード: 117666
1個
¥980 (税込)
在庫あり
通販購入可能数: 100個
購入数量:
かごに入れる

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

└ ゆれを観測する「加速度センサ」

気象庁のページを読んでもみると、地震の震度は加速度波形から計算されることが書いてあるよ。

ので、加速度センサを使うと「ゆれ」を観測できると考えられるよ。

とくに、この画面に出ている BNO055 というセンサはかなり優秀だよ。みかんちゃんは過去にこのセンサを使ったことがあって、部屋を探せばどこかにこのモジュールがあるはずだったので、最初はこれを使おうと思ったよ。

でも部屋の中を探してもみつからなかったよ。地震が起きる前から部屋が悲惨な状態だったからだね。

ゆれを観測する「加速度センサ」



スマートフォンはセンサのかたまり

位置情報

GNSS（GPS）センサ

端末の向き

加速度センサ

端末の回転

ジャイロ（角速度）センサ

コンパス

地磁気センサ

2026-01-14
ゆれをながめる
└ ゆれを観測するセンサ
└ スマートフォンはセンサのかたまり

スマートフォンはセンサのかたまり

- 位置情報
 - GNSS（GPS）センサ
- 端末の向き
 - 加速度センサ
- 端末の回転
 - ジャイロ（角速度）センサ
- コンパス
 - 地磁気センサ

諦めようか迷っていたとき、スマートフォンが目に入ったよ。よくよく考えれば、スマートフォンはセンサのかたまりだよ。

Webの世界でゆれをながめる

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Webの世界でゆれをながめる

Webの世界でゆれをながめる

そのセンサを簡単に扱うために、Webの世界からゆれをながめることについて考えてみるよ。

Webの世界からセンサを扱う

JavaScriptのDeviceMotionEvent インタフェイス
端末の位置の変化や方向の変化について教えてくれる

accelerationIncludingGravity プロパティ
端末の加速度（重力加速度込み）を教えてくれる

rotationRate プロパティ
端末の角速度を教えてくれる

acceleration プロパティ
端末の加速度を教えてくれる

10

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Webの世界でゆれをながめる

└ ゆれを観測する

└ Webの世界からセンサを扱う

Webの世界からセンサを扱う

JavaScriptのDeviceMotionEvent インタフェイス
端末の位置の変化や方向の変化について教えてくれる
accelerationIncludingGravity プロパティ
端末の加速度（重力加速度込み）を教えてくれる
rotationRate プロパティ
端末の角速度を教えてくれる
acceleration プロパティ
端末の加速度を教えてくれる

センサを Web の世界から扱う方法があるよ。DeviceMotionEvent インタフェイスにあるプロパティを使うと、端末の位置の変化（つまり加速度）や方向の変化（つまり角速度）を知れるよ。

雑に加速度を得るプログラムの断片

```
window.addEventListener('devicemotion', e => {  
  const { x, y, z }  
    = e.accelerationIncludingGravity;  
  console.log(x, y, z);  
});
```

11

- 2026-01-14
- ゆれをながめる
 - └ Web の世界でゆれをながめる
 - └ ゆれを伝える
 - └ 雑に加速度を得るプログラムの断片

雑に加速度を得るプログラムの断片

```
window.addEventListener('devicemotion', e => {  
  const { x, y, z }  
    = e.accelerationIncludingGravity;  
  console.log(x, y, z);  
});
```

ここまでの話でゆれを観測できるようになったので、これを伝える通信についても考えていくよ。

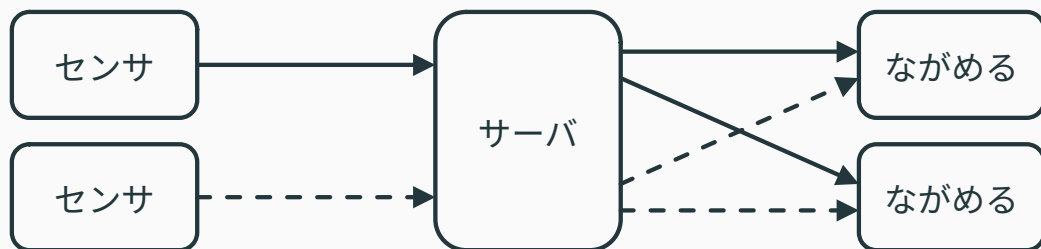
今回の役割分担

センサになる人

加速度を測定してデータを送り出す人

ながめる人

測定された加速度データをながめる人



12

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 今回の役割分担

今回の役割分担

センサになる人

加速度を測定してデータを送り出す人

ながめる人

測定された加速度データをながめる人



今回の役割分担について考えるよ。ゆれを測定する人とそのゆれをながめる人とは別であったほうが面白いので、これを分断するようにシステムを構成してみるよ。また、沢山の地点のゆれを沢山の地点でながめられると面白いので、その前提に立ってみるよ。

Ajax

古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた

Fetch API

XMLHttpRequest の強くて新しい版

WebSocket

リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ

WebRTC

リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

13

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ Web の世界の通信

Web の世界の通信

Ajax

古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた

Fetch API

XMLHttpRequest の強くて新しい版

WebSocket

リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ

WebRTC

リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

Web の世界の通信にはいろいろあるよ。Ajax や Fetch API は送る側の立場でラクだけど、受ける側で苦労が多いよ。リアルタイムな通信を提供してくれるものには WebSocket や WebRTC があって、今回は P2P でなくて良いので WebSocket が適していると考えたよ。

Ajax

古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた

Fetch API

XMLHttpRequest の強くて新しい版

WebSocket

リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ

WebRTC

リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

13

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ Web の世界の通信

Web の世界の通信

Ajax	古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた
Fetch API	XMLHttpRequest の強くて新しい版
WebSocket	リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ
WebRTC	リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

Web の世界の通信にはいろいろあるよ。Ajax や Fetch API は送る側の立場でラクだけど、受ける側で苦労が多いよ。リアルタイムな通信を提供してくれるものには WebSocket や WebRTC があって、今回は P2P でなくて良いので WebSocket が適していると考えたよ。

加速度センサの値を送る上での工夫

加速度センサの値を読むたびに送信していると大変

送信する側は休む暇がない

受信する側も休む暇がない

ネットワークはパケットで溢れる

ある程度まとめて一緒くたに送ることで解決

特に受信する側は余裕をもって波形を描画できる

14

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 加速度センサの値を送る上での工夫

加速度センサの値を送る上での工夫

加速度センサの値を読むたびに送信していると大変
送信する側は休む暇がない
受信する側も休む暇がない
ネットワークはパケットで溢れる
ある程度まとめて一緒くたに送ることで解決
特に受信する側は余裕をもって波形を描画できる

加速度センサの値を WebSocket で送る上でも工夫が必要だよ。計測するごとにデータを送信していると、送受信の両端で休む暇がなくて大変になってしまうよ。さらに、ネットワークはパケットで溢れて大変なことになってしまうよ。ので、ある程度まとめて一緒くたに送信することで解決するよ。これによって、特に受信する側では余裕を持ってデータを受信できるし、余裕を持って画面に波形を表示できるようになるよ。

ここで動画
(Video is provided by yude)

15

2026-01-14

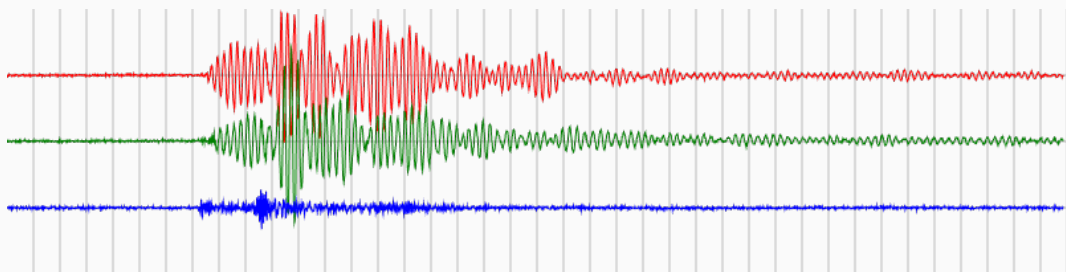
ゆれをながめる
└ Web の世界でゆれをながめる
└ ゆれを伝える

ここで動画
(Video is provided by yude)

これらを組み合わせると、ゆれを可視化できるようになるよ。

実際に観測された地震のゆれ

1月6日 午後10時23分に発生した地震のゆれ



16

2026-01-14

ゆれをながめる

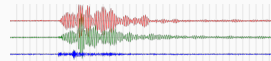
└ Webの世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 実際に観測された地震のゆれ

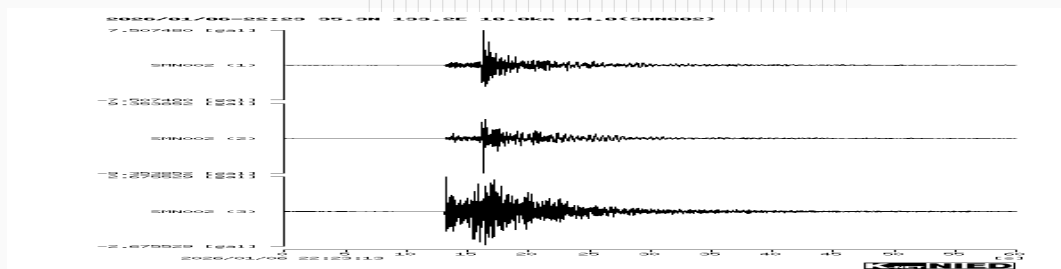
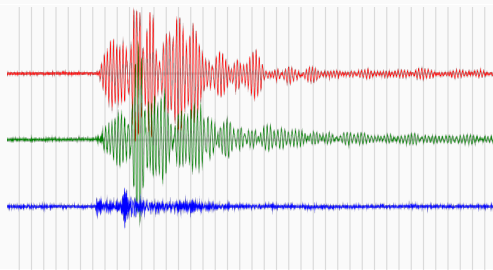
実際に観測された地震のゆれ

1月6日 午後10時23分に発生した地震のゆれ



こんな感じにちゃんと地震のゆれも見えるよ。赤緑青でX,Y,Zだよ。画面を上
にしていたことは確かだけど、方角はどこがどうかわからないや。Zは上下方
向だよ。

実際に観測された地震のゆれ



17

2026-01-14

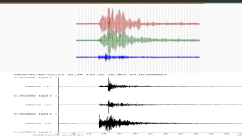
ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 実際に観測された地震のゆれ

実際に観測された地震のゆれ



その地震のマグニチュードは4.0だよ。自分で観測したほうは、スマホを置いた棚の共振周波数を多く含んでいて、かなりアテにならない波形になっているかもしれないね。

まとめ

2026-01-14

ゆれをながめる

└まとめ

まとめ

まとめるよ。

ゆれをながめる

スマートフォンのセンサを使ってゆれをながめた

センサの値を Web の世界から読み取り

WebSocket をつかって伝送した

実際の地震のゆれの波形をながめることもできた

みんなのゆれをながめる

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/>

18

2026-01-14

ゆれをながめる

└ まとめ

└ ゆれをながめる

ゆれをながめる

スマートフォンのセンサを使ってゆれをながめた
センサの値を Web の世界から読み取り
WebSocket をつかって伝送した
実際の地震のゆれの波形をながめることもできた
みんなのゆれをながめる
<https://unstable.kusaremkn.com/yure/>

KusaReMKN/yure

スマートフォンなどに搭載されている加速度センサの値をグラフにプロットしてみんなで眺める



2

Contributors

2

Issues

5

Stars

1

Fork



19

2026-01-14

ゆれをながめる

└ まとめ

└ ソースコードもながめる

ソースコードもながめる

KusaReMKN/yure

スマートフォンなどに搭載されている加速度センサの値をグラフにプロットしてみんなで眺める



2

Contributors

2

Issues

5

Stars

1

Fork

19

m-tsuru/yuredroid

The Android client for KusaReMKN/yure



3

Contributors

0

Issues

4

Stars

4

Forks



2026-01-14

ゆれをながめる

└─まとめ

└─Android アプリもながめる

Android アプリもながめる

m-tsuru/yuredroid
The Android client for KusaReMKN/yure



3 0 4 4
Contributors Issues Stars Forks

yude/yurecollect

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/> で配信されているデータをリアルタイムに受信し、より長い期間のデータを保持、再配信します。



1

Contributor

0

Issues

1

Star

0

Forks



21

2026-01-14

ゆれをながめる

└ まとめ

└ 昔のゆれもながめる

昔のゆれもながめる

yude/yurecollect

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/> で配信されているデータをリアルタイムに受信し、より長い期間のデータを保持、再配信します。



1

Contributor

0

Issues

1

Star

0

Forks



yuimarudev/yured

<https://github.com/KusaReMKN/yure> に迷惑データを
を送信するクライアント



1

Contributor

1

Issue

1

Star

0

Forks



22

2026-01-14

ゆれをながめる

└ まとめ

└ Linux からゆれを送りつける

Linuxからもゆれを送りつける

yuimarudev/yured

<https://github.com/KusaReMKN/yure> に迷惑データ
を送信するクライアント



1

Contributor

1

Issue

1

Star

0

Forks



おわりです

2026-01-14

ゆれをながめる

おわりです

おわりだよ～。

- [1] 気象庁,
震度と加速度,
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/jishin/kyoshin/kaisetsu/comp.html>.
- [2] MDN,
DeviceMotionEvent,
<https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/DeviceMotionEvent>.
- [3] 防災科学技術研究所,
強震観測網,
<https://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>.

このスライドについて

Written in January 2026.

Permanent ID of this document: a92a2c218f29c835.

Copyright © 2026 KusaReMKN.

特記無き場合、プログラムやソースコードは MIT License で、
それ以外のコンテンツは CC-BY 4.0 で利用可能です。
一部の画像には別のライセンスが適用されるかもしれません。

2026-01-14

ゆれをながめる

└ このスライドについて

このスライドについて

Written in January 2026.

Permanent ID of this document: a92a2c218f29c835.

Copyright © 2026 KusaReMKN.

特記無き場合、プログラムやソースコードは MIT License で、
それ以外のコンテンツは CC-BY 4.0 で利用可能です。
一部の画像には別のライセンスが適用されるかもしれません。